尊敬的顾客

感谢您使用本公司生产的 HTMD-H 全自动 SF_6密度继电器校验仪。在初次使用该仪器前，请您详细地阅读使用说明书，将可帮助您正确使用该仪器。

我们的宗旨是不断地改进和完善公司的产品，因此您所使用的仪器可能与使用说明书有少许的差别。若有改动，我们不一定能通知到您，敬请谅解！如有疑问，请与公司售后服务部联络，我们定会满足您的要求。

由于输入输出端子、测试接线柱等均有可能带电，您在插拔测试线、电源插座时，可能产生电火花，小心电击。为避免触电危险，务必遵照说明书操作！

公司地址： 湖北省武汉市洪山区关山路 27 号
销售热线： （027）87492243 （直拨）
售后服务： （027）87459656 （直拨）
传 真： （027）87803129
E-mail： whhuatian@163.com
网 址： www.whhuatian.com

◆ 慎重保证

本公司生产的产品，在发货之日起三个月内，如产品出现缺陷，实行包换。一年（包括一年）内如产品出现缺陷，实行免费维修。一年以上如产品出现缺陷，实行有偿终身维修。

◆ 安全要求

请阅读下列安全注意事项，以免人身伤害，并防止本产品或与其相连接的任何其它产品受到损坏。为了避免可能发生的危险，本产品只可在规定的范围内使用。

只有合格的技术人员才可执行维修。

—防止火灾或人身伤害

使用适当的电源线。只可使用本产品专用、并且符合本产品规格的电源线。

正确地连接和断开。当测试导线与带电端子连接时，请勿随意连接或断开测试导线。

产品接地。本产品除通过电源线接地导线接地外，产品外壳的接地柱必须接地。为了防止电击，接地导体必须与地面相连。在与本产品输入或输出终端连接前，应确保本产品已正确接地。

注意所有终端的额定值。为了防止火灾或电击危险，请注意本产品的所有额定值和标记。在对本产品进行连接之前，请阅读本产品使用说明书，以便进一步了解有关额定值的信息。

请勿在无仪器盖板时操作。如盖板或面板已卸下，请勿操作本产品。

使用适当的保险丝。只可使用符合本产品规定类型和额定值的保险

丝。

避免接触裸露电路和带电金属。产品有电时，请勿触摸裸露的接点和部位。

在有可疑的故障时，请勿操作。如怀疑本产品有损坏，请本公司维修人员进行检查，切勿继续操作。

请勿在潮湿环境下操作。

请勿在易爆环境中操作。

保持产品表面清洁和干燥。

一安全术语

警告：警告字句指出可能造成人身伤亡的状况或做法。

小心：小心字句指出可能造成本产品或其它财产损坏的状况或做法。

目 录

一、前言……5

二、概述……5

三、技术指标……8

四、仪器面板图……9

五、使用方法……10

六、结束工作……18

七、注意事项……18

八、保管和运输……19

九、装箱清单……20

一、前言

HTMD-H 全自动 SF_6 密度继电器校验仪是最新高精度仪器，仪器关键器件全部采用精密进口件，通过高精度压力传感器及高精度 A/D、D/A 转换器，结合高性能 32 位 ARM 单片机和 TI 公司的高速信号处理芯片，能自动完成对 SF_6 密度继电器的校验，能准确测量信号动作时当前温度下的压力值并自动完成任意环境温度至 20℃时的标准压力换算，能自动打印试验数据并自动存储以备查阅，整个过程不须人工干预，并自动识别测试过程中的故障，体现了仪器“智能型”的特点。仪器具有高精度，高稳定性，高可靠性的特点。

二、概述

1、进行密度继电器校验的必要性:

SF_6 开关是电力系统广泛使用的高压电器，SF_6 开关的可靠运行已成为供用电部门最关心的问题之一。SF_6 气体密度继电器是用来监测运行中 SF_6 开关本体中 SF_6 气体密度变化的重要元件，其性能的好坏直接影响到 SF6 开关的运行安全。现场运行的 SF_6 气体密度继电器因不常动作，经过一段时期后常出现动作不灵活、触点接触不良等现象，有的还会出现密度继电器温度补偿性能变差，当环境温度突变时常导致 SF_6 密度继电器误动作。因此 DL/T596-1996《电力设备预防性试验规程》规定：各 SF_6 开关使用单位应定期对 SF_6 气体密度继电器进行校验。从实际运行情况看，对现场运行中的 SF_6 密度继电器、压力表进行定期校验也是非常必要的。

2、进行 SF_6 密度继电器校验基本原理：

密闭容器中的气体压力随温度的变化而变化，通常把 20℃时的 SF_6 的相对压力值作为标准值。在现场校验时，一定环境温度下测量到的 SF_6 压力值均要换算到其对应 20℃时的等效压力值，从而判断密度继电器的性能。

闭锁回复值校验：在环境温度下，当 SF_6 密度继电器为零压力时，给 SF_6 密度继电器一定的速度缓慢充气，当 SF_6 密度继电器的闭锁继电器动作时，记录当前的环境温度下的压力值，并换算成 20℃时的等效压力值，这个 20℃时的等效压力值就是 SF_6 密度继电器的闭锁回复值。

报警回复值校验：继续给 SF_6 密度继电器以一定的速度缓慢充气，当密度继电器的报警继电器动作时，记录当前的环境温度下的压力值，并换算成 20℃时的等效压力值，这个 20℃时的等效压力值就是 SF_6 密度继电器的报警回复值。

报警值校验：在环境温度下，当 SF_6 密度继电器内压力大于报警回复值时，以一定的速度缓慢放气，当 SF_6 密度继电器的报警继电器动作时，记录当前环境温度下的压力值，并换算成 20℃时的等效压力值，这个 20 度时的等效压力值就是 SF_6 密度继电器的报警值。

闭锁值校验：继续给 SF_6 密度继电器以一定的速度缓慢放气，当 SF_6 密度继电器的闭锁继电器动作时，记录当前的环境温度下的压力值，并换算成 20℃时的等效压力值，这个 20℃时的等效压力值就是 SF_6 密度继电器的闭锁值。

3、智能型密度继电器校验仪功能特点：

1) 密度继电器校验仪采用 32 位 ARM 单片机和 TI 公司的高速信号处理芯片进行检测与控制，集成程度高。机电一体化设计，精度高，重复性好，可靠性高。
2) 配置了大屏幕中文液晶屏和旋转鼠标（一键飞梭）人机接口，操作简单、界面美观，所有参数及状态一目了然。
3) 自动完成压力测量和 20℃值转换，从而完成了压力、温度间的动态自动补偿。并显示被测环境温度下的压力、20℃时环境温度下的压力、环境温度。彻底解决了 SF_6 气体密度继电器现场校验难的问题。
4) 所有测试过程自动由仪器完成，不用人工干预，避免了繁琐的人工气路调节操作。
5) 汉字报表式打印测试结果，并对试验结果进行智能分析。
6) 能同时存储 50 次试验结果，并具有掉电数据保护功能，可随时查询和打印以前的试验结果。
7) 校验过程中无需恒温室，可以在任意有效温度范围内对 SF_6 气体密度继电器、压力表进行校验。
8) 配有多种型号过渡接头，大多数型号开关的密度继电器不用拆卸即可进行现场校验。
9) 校验过程中耗气量极少，不浪费 SF_6 气体，测试成本低，对环境无污染。
10) 具有在线修改系统时钟的功能。

11) 具有在线修改系统压力功能，可以现场修正。

12) 核心元器件采用进口元件，性能可靠。

13) 能同时测试一组报警信号、二组闭锁信号。

14) 本产品为便携式工具，使用方便可靠，是 SF_6 密度继电器校验的最佳选择。

三、技 术 指 标

1、工作电压：AC220V、50Hz

2、仪器功率：50W

3、仪器精度：0.2 级

4、压力显示分辨率：0.001MPa

5、压力校验范围：0～1.0MPa

6、环境温度显示分辨率：0.1℃

7、环境温度测量范围：-50℃～150℃

8、工作湿度：≤90%RH

9、校验对象：单报警、单闭锁、单报警单闭锁、单报警双闭锁

10、显示方式：320×240 图形点阵单色液晶屏

11、操作方式：旋转鼠标（一键飞梭）输入

12、打印机型：高速微型打印机

13、打印方式：汉字报表式打印

14、存储容量：可同时存储 50 次试验结果

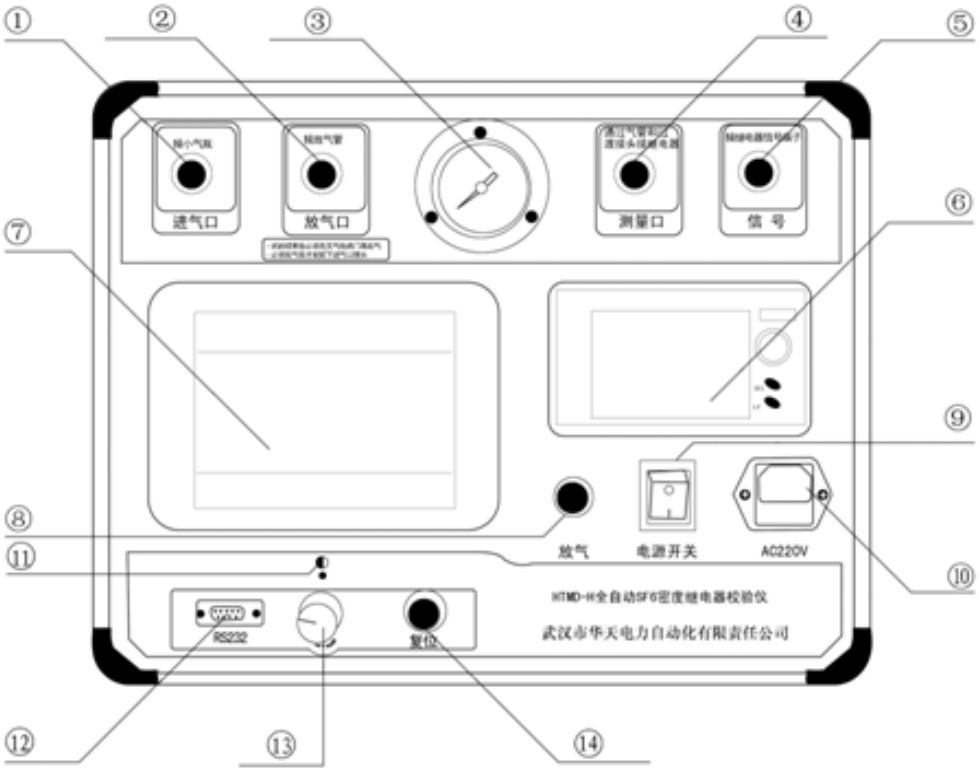
15、外形尺寸：主机 365×300×220(mm3)

附件箱 400×370×200(mm3)

16、 SF6 气体密度显示方式：被测环境下的压力、20℃时的等效压力。

17、 仪器重量：8kg

四、仪器面板图



① 进气口 ② 放气口 ③ 压力表

④ 测量口 ⑤ 信号接口 ⑥ 微型打印机

⑦ 液晶屏 ⑧ 放气按钮 ⑨ 电源开关

⑩ 电源插座 ⑪ 对比度调节 ⑫ 通讯口

⑬ 旋转鼠标 ⑭ 复位键

五、使 用 方 法

1、 现场校验 SF6 气体密度继电器时，断开与密度继电器相连的电源，以免损坏校验仪。

2、根据测试目标，把报警导线和闭锁导线分别与密度继电器的信号插座对接好。当进行单动作信号校验时，不使用的鳄鱼夹可闲置，但不要与其它鳄鱼夹发生接触。测试一个信号时（单报警、单闭锁 1 或者单闭锁 2 三者其中之一）应只接相应的测试信号，并在操作界面上选择“单信号”，系统会自动识别。

3、 把配备的信号测试线另一头与仪器面板上的航插信号口相连接。

4、 使用配备的连接气管将气瓶与仪器面板上的进气口相连接。

5、使用配备的连接气管与过渡接头将密度继电器与仪器面板上的测量口相连接。

6、如果需要执行的是压力表校验操作，则需要将待校验的压力表与仪器面板上的测量口相连接；如果需要执行的是系统压力值修正操作，则需要将经过计量校准的高精度压力表与仪器面板上的测量口相连接。

7、 打开仪器电源。

8、打开气瓶上的阀门。

9、 系统显示主界面如下图 1：

图 1

此时光标选定了“密度继电器校验”选项，按“飞梭确定键”进入密度继电器校验程序，如图 2 所示界面。

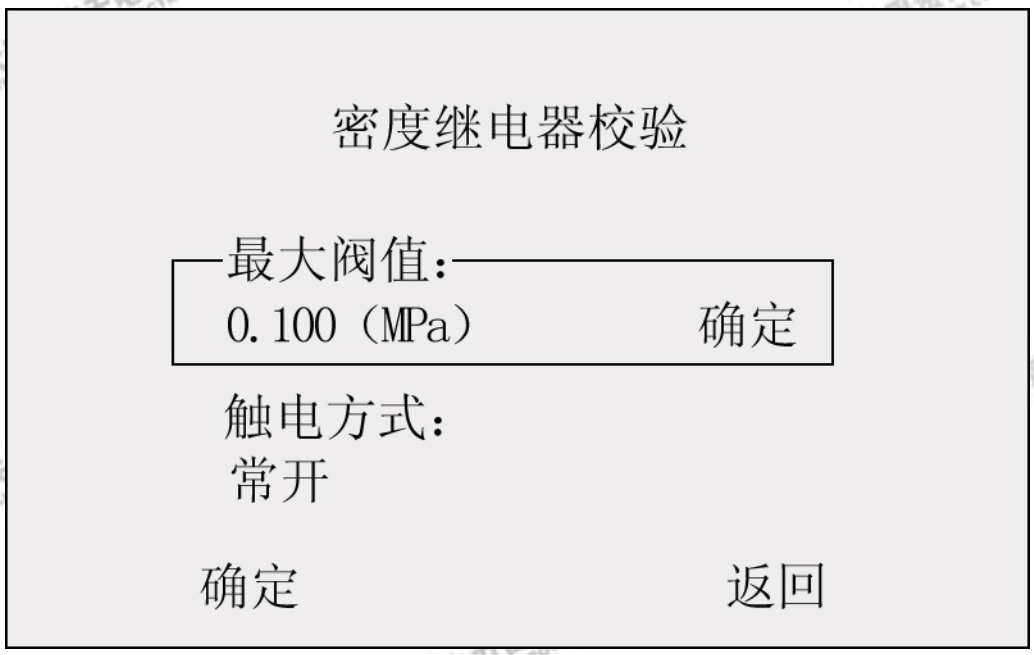


图 2

这是“密度继电器校验”的第一个界面。在该界面中可以首先设

置最大阀值（“最大阀值”是指测试密度继电器时由进气到放气的切换压力值）。按“飞梭确定键”，数值菜单反显后旋转飞梭可以使数值增减，达到目标值后按“飞梭确定键”使数值菜单正常显示后再旋转飞梭到旁边的“确定”按钮，再按“飞梭确定键”即可进入“触点方式”选择菜单如图 3 所示。

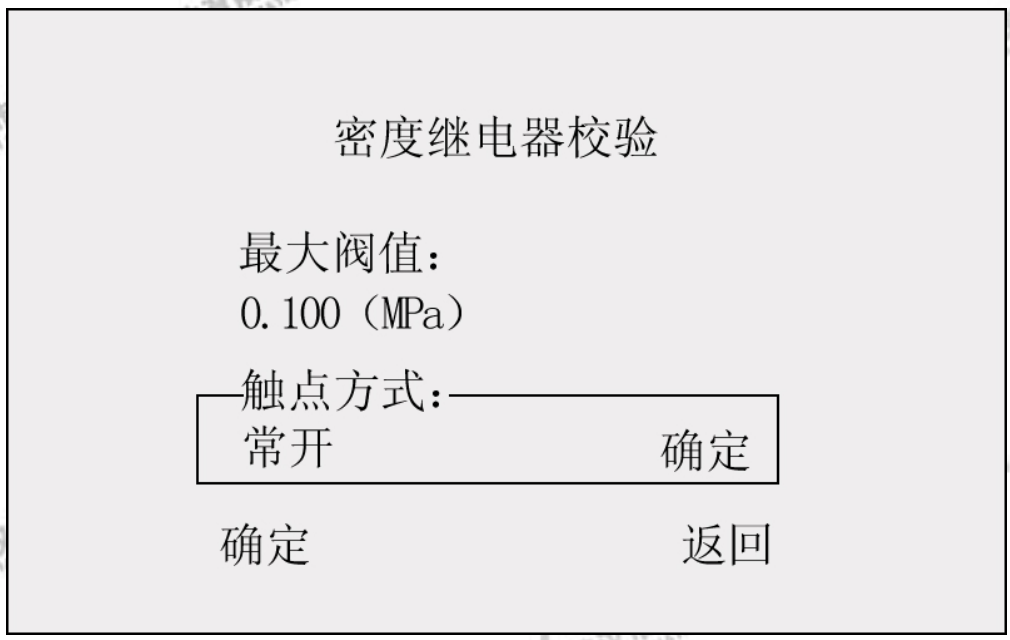


图 3

进入“触点方式”菜单后用飞梭可以选择密度继电器的触点方式，有“常开”和“常闭”两个选项。注意：触点方式是指密度继电器非带载的状态。设置完成后旋转飞梭到最下面的“确定”选项，按“飞梭确定键”进入下一级菜单，如图 4 所示。

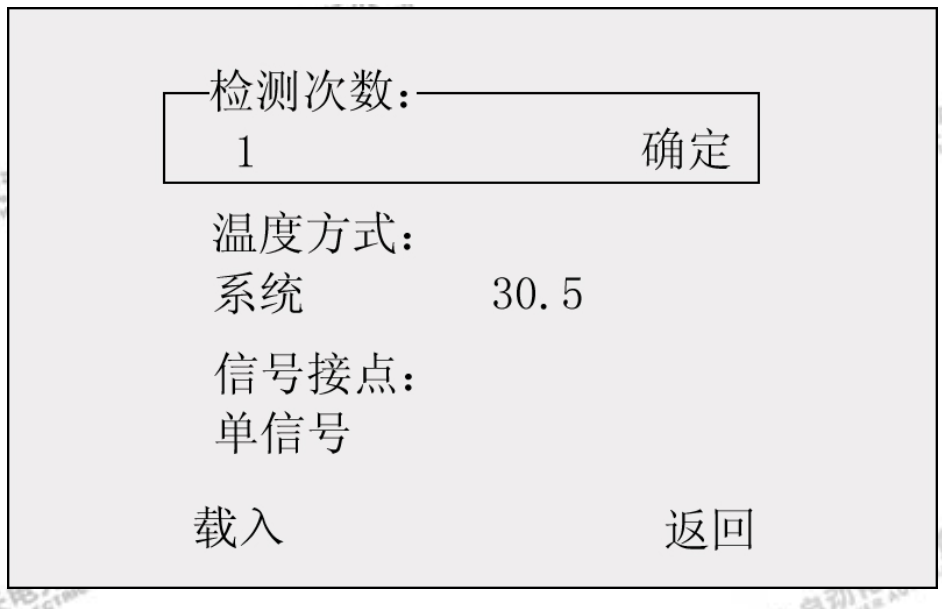


图 4

在该界面中，首先设置“检测次数”，有 1 、 2 、 3 三种选择。该选项用于设置充放气的循环次数。接下来的“温度方式”选择菜单用于选择系统采集温度的方式，有“系统”和“手动”两个选项。“系统”是指由系统自带的传感器感测环境温度；“手动”是指由用户用红外测试密度继电器的内部温度，然后手动输入。温度设置完成后进入“信号接点”选择菜单。该菜单有三个选项，分别是“单信号”，“单闭锁”和“双闭锁”。下面分别对三个选项进行详细说明。

单信号：选择单信号时，只能有一个测试信号接入仪器，单报警、单闭锁 1 和单闭锁 2 任选其一，由物理连接决定，系统自动识别。

单闭锁：选择单闭锁时，系统有两个测试信号接入仪器，其中必须有单报警，而单闭锁 1 和单闭锁 2 任选其一，此时系统同时测试两个信号。

双闭锁：选择双闭锁时，三个信号必须同时接入系统，此时系统同时测试三个信号。

设置完该界面的所有选项后进入主测试界面，如图 5 所示。

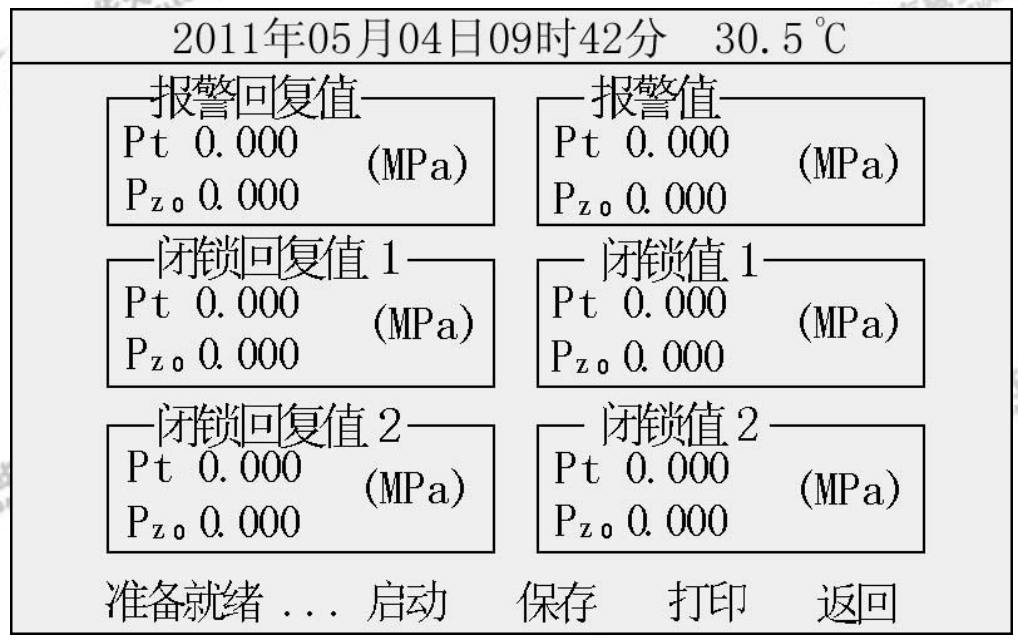


图 5

外界气路均准备好以后，点击“启动”，系统会按前面设定的检测方式自动完成全部检测。如果有问题，系统会显示“器件故障”，此时用户应检查线路和气路的连接是否正确。测试完成后，可以保存和打印测试结果。点击“返回”后系统退出测试主界面。

在系统主界面旋转飞梭使光标选择“压力值修正系数”，如图 6 所示，此时可以进入压力值修正界面，以修正系统的检测误差。由于压力修正值在出厂时已经校好，用户不必再修正，以免影响系统的检测精度。

图 6

在系统主界面旋转飞梭使光标选择“历史数据浏览”，如图 7 所示，可以浏览原来的测试结果。

图 7

点击“飞梭确定”后进入的界面如图 8 所示。

图 8

点击“密度继电器校验记录”后可以看到历史数据，如图 9 所示。

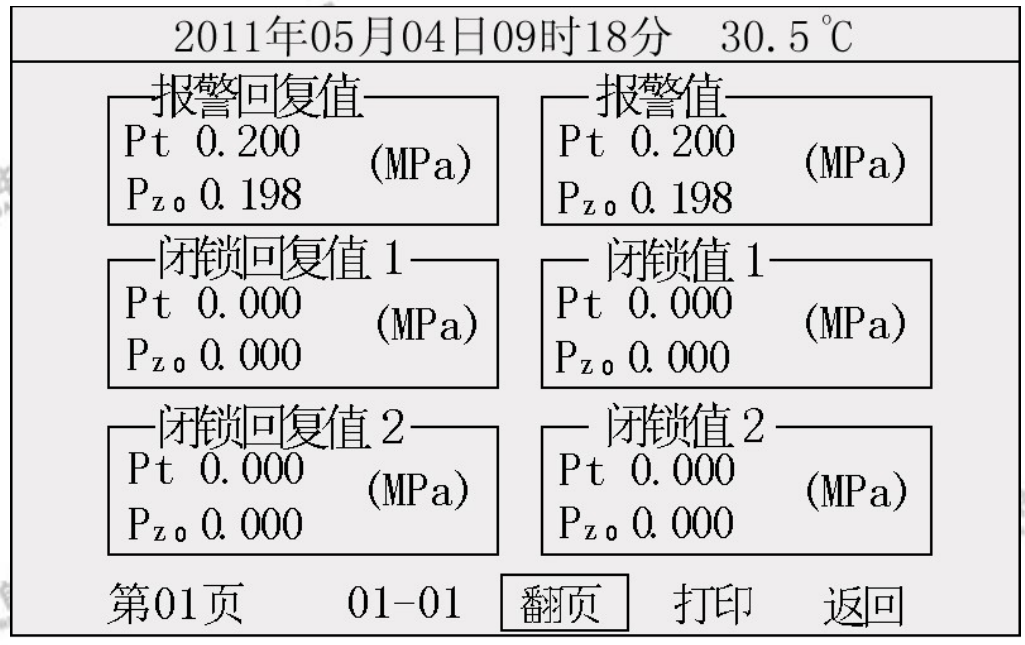


图 9

在主界面上点击“系统时钟调整”，如图 10 所示，可以进入系统时钟修正界面，如图 11 所示。

图 10

图 11

此时按确定键使相应的数字反显后可以分别对年、月、时和分的数值分别进行调整。

六、结束工作

1、关闭气瓶上所有阀门。

2、按面板上的“放气”按钮，放净管路中的残余气体。

注：在没有放气情况下严禁拔下进气口插头!!!

3、关闭电源。

4、拔掉气管。

5、拔掉信号线和电源线。

七、注意事项

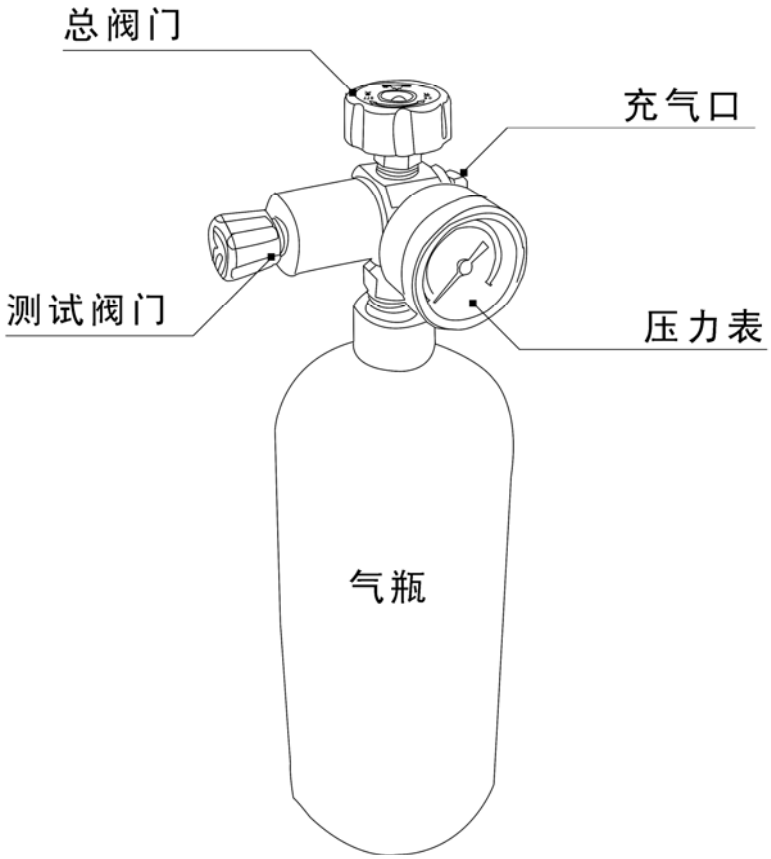
1、去现场前带上工具箱，先检查工具箱内小气瓶的氮气气体贮量，带上所有开关用的过渡接头及工具。

2、端子排上对应的报警信号线、闭锁信号线要从端子排上断开，以防其二次回路和其中信号线构成回路，影响测试。

3、被校验的密度继电器不能平躺放置，要立放，否则会造成校验不准确。

4、密度继电器在校验的过程中不能有太大的振动。

5、使用气瓶时可按以下提示进行操作。



八、保管和运输

1、校验仪属于精密电子产品，应放于温度-30～70℃，相对湿度不超过 90%，且空气中不含有足以引起腐蚀的气体。

2、校验仪的运输，应避免剧烈振动和撞击，并防止雨雪浸湿。

九、装箱清单

序号	名称	数量	单位
1	仪器主机	1	台
2	电源线	1	根
3	高压钢瓶	1	个
4	进气管（80mm）	1	根
5	测量气管（250mm）	1	根
6	放气管（250mm）	1	根
7	过渡接头（13 个）	1	套
8	6 芯测试线	1	根
9	打印纸	2	卷
10	生料带	2	卷
11	2A 保险管	2	个
12	使用说明书	1	本
13	合格证/保修卡	1	张